

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-047882

(43)Date of publication of application : 20.02.2001

(51)Int.Cl.

B60K 17/04

B60K 6/02

B60L 11/14

(21)Application number : 11-224456

(71)Applicant : FUJI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 06.08.1999

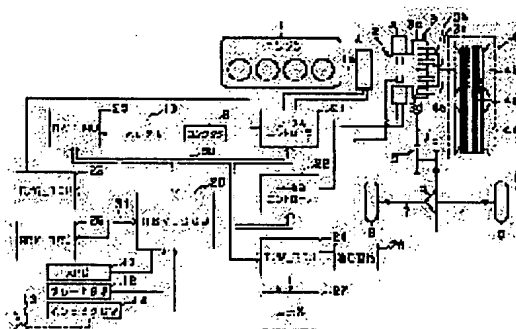
(72)Inventor : SUZUKI HOSEI

## (54) CONTROL DEVICE FOR HYBRID VEHICLE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the durability of a clutch piston and a clutch facing by variably controlling the oil pressure fed to a clutch in response to the transmitted torque when the lockup clutch fastening or releasing at least two elements among three elements of a planetary gear is fastened.

**SOLUTION:** This hybrid vehicle is provided with an engine 1, a motor A (motor concurrently serving as a generator) assuming the start, power generation, and power assist, a motor B (traveling motor) suppressing the function of a planetary gear unit 3, serving as a driving force source for advance and reverse, and assuming the recovery of deceleration energy, and a continuously variable transmission(CVT) 4. The planetary gear unit 3 is provided with a lockup clutch(LC) 2 for fastening or releasing a side gear 3a and a ring gear 3c. For controlling the clutch oil pressure to fasten the LC2, the engine torque  $T_e$ , the torque  $T_a$  of the motor A, and the torque  $T_b$  of the motor B are detected to determine the required clutch torque capacity  $T_c$ , and the required clutch oil pressure  $P_c$  is determined from this value.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.07.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-47882  
(P2001-47882A)

(43) 公開日 平成13年2月20日 (2001.2.20)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 6 0 K 17/04		B 6 0 K 17/04	G 3 D 0 3 9
6/02		B 6 0 L 11/14	5 H 1 1 5
B 6 0 L 11/14		B 6 0 K 9/00	E

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-224456

(22) 出願日 平成11年8月6日 (1999.8.6)

(71) 出願人 000005348

富士重工業株式会社

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号

(72) 発明者 鈴木 歩誠

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士

重工業株式会社内

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

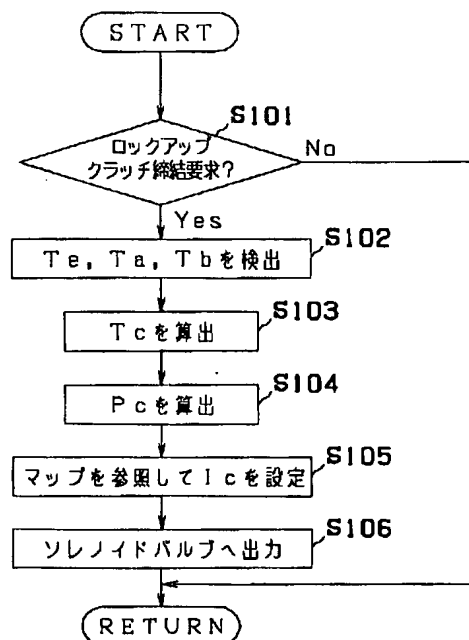
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 クラッチピストン、ベアリング、クラッチフェーシング等の耐久信頼性を向上することができ、また、高圧なクラッチ油圧による損失トルクを低減することのできるハイブリッド車の制御装置を提供する。

【解決手段】 ロックアップクラッチ2締結時において、T/M\_ECU24は、エンジントルク $T_e$ 、モータAトルク $T_a$ 、モータBトルク $T_b$ に基づいて必要クラッチトルク容量 $T_c$ を算出し、この必要クラッチトルク容量 $T_c$ に基づいてロックアップクラッチ2に供給するクラッチ油圧 $P_c$ を算出する。さらに、クラッチ油圧 $P_c$ に基づいてクラッチ電流 $I_c$ を設定し、このクラッチ電流 $I_c$ を油圧回路28のリニアソレノイドバルブに供給することにより、ロックアップクラッチ2による締結力を必要最小限に抑制する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラネタリギヤの第1の要素に第1のモータを介してエンジンの出力軸を連結し、上記プラネタリギヤの第2の要素に第2のモータを連結し、上記プラネタリギヤの第3の要素に駆動輪を連結したハイブリッド車の制御装置であって、  
 上記プラネタリギヤの3要素のうち少なくとも2つの要素を締結・解放するロックアップクラッチと、  
 上記ロックアップクラッチの締結・解放制御を行う油圧制御手段と、を備え、  
 上記油圧制御手段は、上記ロックアップクラッチ締結時に、上記ロックアップクラッチに伝達されるトルクに応じて上記ロックアップクラッチに供給する油圧を可変制御することを特徴とするハイブリッド車の制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、エンジンとモータとを併用するハイブリッド車の制御装置に関し、より詳しくは走行条件に応じてシリーズ走行モードとパラレル走行モードとを切換可能なハイブリッド車の制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、自動車等の車両においては、低公害、省資源の観点からエンジンとモータとを併用するハイブリッド車が開発されており、このハイブリッド車では、発電用と動力源用との2つのモータを搭載することで動力エネルギーの回収効率向上と走行性能の確保とを図る技術が多く採用されている。

【0003】 例えば、特開平8-098322号公報には、エンジンと、エンジンの機械的出力により駆動される発電機と、発電機の発電出力により充電される電池と、電池の放電出力により駆動されるモータと、発電機とモータとの間の機械的連結を開閉するクラッチ等の連結開閉手段とを有するシリーズパラレル複合電気自動車が開示されている。

【0004】 上述のシリーズパラレル複合電気自動車では、クラッチ締結でパラレル走行、クラッチ解放でシリーズ走行を行うようになっており、クラッチを締結する際には発電機の回転数とモータの回転数とを一致させることで、クラッチ締結のショックを防止するようにしている。

【0005】 ところで、このようなハイブリッド車において、パラレル走行モード時のクラッチの油圧は、クラッチの必要伝達トルク容量を確保するため、一般に、エンジンとモータの発生する最大トルクに対応して一定の高い油圧に常時保たれている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、パラレル走行モード時のクラッチ油圧を一定の高圧に常時維持することは、クラッチピストン、クラッチピストンの推

力を伝達するベアリング、クラッチフェーシング等に対して高圧な負荷が常時かかることとなるため、これら各部材の耐久信頼性を高める必要がある。また、クラッチ油圧を一定の高圧に常時維持することは、オイルポンプによる損失トルクやベアリングによる損失トルク等を増大させる。

【0007】 本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、クラッチピストン、ベアリング、クラッチフェーシング等の耐久信頼性を向上することができ、また、高圧なクラッチ油圧による損失トルクを低減することのできるハイブリッド車の制御装置を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、本発明によるハイブリッド車の制御装置は、プラネタリギヤの第1の要素に第1のモータを介してエンジンの出力軸を連結し、上記プラネタリギヤの第2の要素に第2のモータを連結し、上記プラネタリギヤの第3の要素に駆動輪を連結したハイブリッド車の制御装置であって、上記プラネタリギヤの3要素のうち少なくとも2つの要素を締結・解放するロックアップクラッチと、上記ロックアップクラッチの締結・解放制御を行う油圧制御手段と、を備え、上記油圧制御手段は、上記ロックアップクラッチ締結時に、上記ロックアップクラッチに伝達されるトルクに応じて上記ロックアップクラッチに供給する油圧を可変制御することを特徴とする。

## 【0009】

【発明の実施の形態】 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図面は本発明の実施の一形態に係わり、図1はクラッチ電流設定ルーチンを示すフローチャート、図2はクラッチ電流とクラッチ油圧との関係を示す図表、図3は駆動制御系の構成を示す説明図、図4はロックアップクラッチ機構周辺の要部を示す断面図、図5は各トルクを示す説明図、である。

【0010】 本発明におけるハイブリッド車は、エンジンとモータとを併用する車両であり、図3に示すように、エンジン1と、エンジン1の起動及び発電・動力アシストを担うモータA（第1のモータ）と、エンジン1の出力軸1aにモータAを介して連結されるプラネタリギヤユニット3と、このプラネタリギヤユニット3の機能を制御し、発進・後進時の駆動力源になるとともに減速エネルギーの回収を担うモータB（第2のモータ）と、変速及びトルク増幅を行なって走行時の動力変換機能を担う動力変換機構4とを基本構成とする駆動系を備えている。

【0011】 詳細には、プラネタリギヤユニット3は、サンギヤ3a（プラネタリギヤの第1の要素）、このサンギヤ3aに噛合するピニオン3dを回転自在に支持するキャリア3b（プラネタリギヤの第3の要素）、ピニオン3dと噛合するリングギヤ3c（プラネタリギヤの

第2の要素)を有するシングルピニオン式のプラネタリギヤであり、サンギヤ3aとリングギヤ3cとを締結・解放するためのロックアップクラッチ2が併設されている。ここで、図4に示すように、上記ロックアップクラッチ2は、サンギヤ3aの歯車軸32の外周に嵌合されたドライブプレート33aとリングギヤ3cの歯車軸34の内周に嵌合されたドリブンプレート33bとが交互に配列されてなるクラッチ本体33と、このクラッチ本体33を押圧自在なプランジャ35と、このプランジャ35をクラッチ解放方向に付勢するリタースプリング36と、上記プランジャ35をパーロットベアリング37を介してクラッチ締結方向に押圧可能なクラッチピストン38と、を備えて構成され、上記クラッチピストン38とケーシング39との間には油圧室40が形成されている。

【0012】また、動力変換機構4としては、歯車列を組み合わせた変速機や流体トルクコンバータを用いた変速機等を用いることが可能であるが、図3に示すように、入力軸4aに軸支されるプライマリプーリ4bと出力軸4cに軸支されるセカンダリプーリ4dとの間に駆動ベルト4eを巻装してなるベルト式無段変速機(CVT)を採用することが望ましく、本形態においては、以下、動力変換機構4をCVT4として説明する。

【0013】すなわち、本発明におけるハイブリッド車の駆動系では、サンギヤ3aとリングギヤ3cとの間にロックアップクラッチ2を介装したプラネタリギヤユニット3がエンジン1の出力軸1aとCVT4の入力軸4aとの間に配置されており、プラネタリギヤユニット3のサンギヤ3aがエンジン1の出力軸1aに一方のモータAを介して結合されるとともにキャリア3bがCVT4の入力軸4aに結合され、リングギヤ3cに他方のモータBが連結されている。そして、CVT4の出力軸4cに減速歯車列5を介してデファレンシャル機構6が連設され、このデファレンシャル機構6に駆動軸7を介して前輪或いは後輪の駆動輪8が連設されている。

【0014】この場合、前述したようにエンジン1及びモータAをプラネタリギヤユニット3のサンギヤ3aへ結合するとともにリングギヤ3cにモータBを結合してキャリア3bから出力を得るようにし、さらに、キャリア3bからの出力をCVT4によって変速及びトルク増幅して駆動輪8に伝達するようにしているため、2つのモータA、Bは発電と駆動力供給との両方に使用することができ、比較的小出力のモータを使用することができる。

【0015】また、走行条件に応じてロックアップクラッチ2によりプラネタリギヤユニット3のサンギヤ3aとリングギヤ3cとを結合することで、間に2つのモータA、Bが配置された、エンジン1からCVT4に至るエンジン直結の駆動軸を形成することができ、効率よくCVT4に駆動力を伝達し、或いは駆動輪8側からの制

動力を利用することができる。

【0016】以上の駆動系は、7つの電子制御ユニット(ECU)を多重通信系で結合したハイブリッド車の走行制御を行う制御系(ハイブリッド制御システム)によって制御されるようになっており、各ECUがマイクロコンピュータとマイクロコンピュータによって制御される機能回路とから構成されている。各ECUを結合する多重通信系としては、高速通信に対応可能な通信ネットワークを採用することが望ましく、例えば、車両の通信ネットワークとしてISOの標準プロトコルの一つであるCAN(Controller Area Network)等を採用することができる。

【0017】具体的には、システム全体を統括するハイブリッドECU(HEV\_ECU)20を中心とし、モータAを駆動制御するモータAコントローラ21、モータBを駆動制御するモータBコントローラ22、エンジン1を制御するエンジンECU(E/G\_ECU)23、ロックアップクラッチ2及びCVT4の制御を行うトランスミッションECU(T/M\_ECU)24、バッテリー10の電力管理を行うバッテリーマネージメントユニット(BAT\_MU)25が第1の多重通信ライン30でHEV\_ECU20に結合され、ブレーキ制御を行うブレーキECU(BRK\_ECU)26が第2の多重通信ライン31でHEV\_ECU20に結合されている。

【0018】HEV\_ECU20は、ハイブリッド制御システム全体の制御を行うものであり、ドライバの運転操作状況を検出するセンサ・スイッチ類、例えば、図示しないアクセルペダルの踏み込み量を検出するアクセルペダルセンサ(APS)11、図示しないブレーキペダルの踏み込みによってONするブレーキスイッチ12、変速機のセレクト機構部13の操作位置がPレンジ又はNレンジのときにONし、Dレンジ、Rレンジ等の走行レンジにセットされているときにOFFするインヒビタスイッチ14等が接続されている。

【0019】そして、HEV\_ECU20では、各センサ・スイッチ類からの信号や各ECUから送信されたデータに基づいて必要な車両駆動トルクを演算して駆動系のトルク配分を決定し、多重通信によって各ECUに制御指令を送信する。

【0020】尚、HEV\_ECU20には、車速、エンジン回転数、バッテリー充電状態等の車両の運転状態を表示する各種メータ類や、異常発生時に運転者に警告するためのウォーニングランプ等からなる表示器27が接続されている。この表示器27は、T/M\_ECU24にも接続されており、HEV\_ECU20に異常が発生したとき、HEV\_ECU20に代ってT/M\_ECU24が異常時制御を行い、表示器27に異常表示を行う。

【0021】一方、モータAコントローラ21は、モータAを駆動するためのインバータを備えるものであり、

基本的に、HEV\_ECU20から多重通信によって送信されるサーボON/OFF指令や回転数指令によってモータAの定回転数制御を行う。また、モータAコントローラ21からは、HEV\_ECU20に対し、モータAのトルク、回転数、及び電流値等をフィードバックして送信し、更に、トルク制限要求や電圧値等のデータを送信する。

【0022】モータBコントローラ22は、モータBを駆動するためのインバータを備えるものであり、基本的に、HEV\_ECU20から多重通信によって送信されるサーボON/OFF（正転、逆転を含む）指令やトルク指令（力行、回生）によってモータBの定トルク制御を行う。また、モータBコントローラ22からは、HEV\_ECU20に対し、モータBのトルク、回転数、及び電流値等をフィードバックして送信し、更に、電圧値等のデータを送信する。

【0023】E/G\_ECU23は、基本的にエンジン1のトルク制御を行うものであり、HEV\_ECU20から多重通信によって送信される正負のトルク指令、燃料カット指令、エアコンON/OFF許可指令等の制御指令、及び、実トルクフィードバックデータ、車速、インヒビタスイッチ14による変速セレクト位置（P、Nレンジ等）、APS11の信号によるアクセル全開データやアクセル全閉データ、ブレーキスイッチ12のON、OFF状態、ABSを含むブレーキ作動状態等に基づいて、図示しないインジェクタからの燃料噴射量、ETC（電動スロットル弁）によるスロットル開度、A/C（エアコン）等の補機類のパワー補正学習、燃料カット等を制御する。

【0024】また、E/G\_ECU23では、HEV\_ECU20に対し、エンジン1の制御トルク値、燃料カットの実施、燃料噴射量に対する全開増量補正の実施、エアコンのON、OFF状態、図示しないアイドルスイッチによるスロットル弁全閉データ等をHEV\_ECU20にフィードバックして送信すると共に、エンジン1の暖機要求等を送信する。

【0025】T/M\_ECU24は、HEV\_ECU20から多重通信によって送信されるCVT4の目標プライマリ回転数、CVT入力トルク指示、ロックアップ要求等の制御指令、及び、E/G回転数、アクセル開度、インヒビタスイッチ14による変速セレクト位置、ブレーキスイッチ12のON、OFF状態、エアコン切替許可、ABSを含むブレーキ作動状態、アイドルスイッチによるエンジン1のスロットル弁全閉データ等の情報に基づいて、油圧回路28内の各コントロールバルブを制御し、ロックアップクラッチ2の締結・解放を制御すると共にCVT4の変速比を制御する。

【0026】また、T/M\_ECU24からは、HEV\_ECU20に対し、車速、入力制限トルク、CVT4のプライマリ回転数及びセカンダリ回転

数、ロックアップ完了、インヒビタスイッチ14に対応する変速状態等のデータをフィードバックして送信すると共に、CVT4の油量をアップさせるためのE/G回転数アップ要求、低温始動要求等を送信する。

【0027】BAT\_MU25は、いわゆる電力管理ユニットであり、バッテリー10を管理する上での各種制御、すなわち、バッテリー10の充放電制御、ファン制御、外部充電制御等を行い、バッテリー10の残存容量、電圧、電流制限値等のデータや外部充電中を示すデータを多重通信によってHEV\_ECU20に送信する。また、外部充電を行う場合には、コンタクト9を切り換えてバッテリー10とモータAコントローラ21及びモータBコントローラ22とを切り離す。

【0028】BRK\_ECU26は、HEV\_ECU20から多重通信によって送信される回生可能量、回生トルクフィードバック等の情報に基づいて、必要な制動力を演算し、ブレーキ系統の油圧を制御するものであり、HEV\_ECU20に対し、回生量指令（トルク指令）、車速、油圧、ABSを含むブレーキ作動状態等をフィードバックして送信する。

【0029】以上のハイブリッド制御システムによって制御されるハイブリッド車の走行モードは、トランスミッション入力軸から見た場合、以下に示す3つの基本モードに大別することができ、走行状況に応じて各走行モードの状態遷移が繰り返される。

（1）シリーズ（シリーズ&パラレル）走行モード  
要求駆動力が小さいとき、ロックアップクラッチ2を解放し、エンジン1によってモータAを発電機として駆動し、主としてモータBで走行する。このとき、エンジン1の駆動力の一部がアラネタリギヤユニット3のサンギヤ3aに入力され、リングギヤ3cのモータBの駆動力と合成されてキャリア3bから出力される。

（2）パラレル走行モード  
要求駆動力が大きいとき、ロックアップクラッチ2を締結してアラネタリギヤユニット3のサンギヤ3aとキャリア3bとを結合し、エンジン1の駆動力にリングギヤ3cからモータBの駆動力を加算してキャリア3bから出力し、エンジン1単独或いはエンジン1とモータBとの双方のトルクを用いて走行する。

（3）制動力回生モード  
減速時、ブレーキ制御と協調しながらモータBで制動力を回生する。すなわち、ブレーキペダルの踏み込み量に応じたブレーキトルクをモータBによる回生トルクとブレーキ機構による制動トルクとで協調して分担し、回生制動を行う。

【0030】ところで、ロックアップクラッチ2締結時のクラッチ油圧はT/M\_ECU24によって可変制御される。このクラッチ油圧の制御は、具体的には、図1に示すクラッチ電流設定ルーチンに従って行われる。

【0031】すなわち、油圧回路28内にはリニアソレ

ノイドバルブ（図示せず）が配設されており、T/M\_ECU24では、このリニアソレノイドバルブに供給する電流値（クラッチ電流Ic）を制御することによりクラッチ油圧を可変制御する。

【0032】このルーチンでは、まず、ステップS101で、ロックアップクラッチ2の締結要求があるか否かを調べ、ロックアップクラッチ2の締結要求がない場合にはそのままルーチンを抜ける一方、ロックアップクラッチ2の締結要求がある場合にはステップS102に進む。

【0033】上記ステップS102では、例えば、モータA、Bのステータへの界磁電流、モータAのロータからの発電電流、モータBのロータへの駆動電流、モータA、Bの温度等から、予め設定されたマップ等に基づいてエンジントルクTe、モータAトルクTa、モータBトルクTbを検出した後、ステップS103に進む。

【0034】上記ステップS103では、ステップS102で検出したエンジントルクTe、モータAトルクTa、モータBトルクTbに基づいて、必要クラッチトルク容量Tcを求める。具体的に説明すると、図5に示すように、Te：エンジントルク、Ta：モータAトルク、Td：ダンパ入力トルク、Tb：モータBトルク、Tcl：ロックアップクラッチトルク、Tps：プラネタリサンギヤトルク、Tr：リングギヤトルク、Tp：プライマリプーリトルク、 $i = Z_s / Z_r$ ：プラネタリギヤ比、とすると、以下の関係が成り立つ。

$$Td = Ta + Te = Tcl + Tps$$

$$Tr = Tcl + Tb$$

$$Tps = i \cdot Tr$$

そして、上記関係より、

$$Tcl = (Ta + Te - i \cdot Tb) / (1 + i)$$

が導かれ、このロックアップクラッチトルクTclに、安全率 $\sigma$ を考慮して、

$$Tc = \sigma \cdot Tcl = (Ta + Te - i \cdot Tb) / (1 + i) \cdot \sigma$$

が導かれる。

【0035】次いで、ステップS104に進み、上記ステップS103で算出した必要クラッチトルク容量Tcに基づいて、必要クラッチ油圧Pcを求める。具体的に説明すると、Rf0：クラッチフェーシング外半径、Rfi：クラッチフェーシング内半径とすると、クラッチ有効半径Relは、微少要素の積分から次式のように求まる。

$$Re = 2/3 \cdot (Rf0^3 - Rfi^3) / (Rf0^2 - Rfi^2)$$

ここで、Ap：クラッチピストン面積、 $\mu$ ：クラッチフェーシング摩擦係数、Re：クラッチ有効半径、n：摩擦面数、Fs：リターンスプリング力、とすると、クラッチトルクTclは、推力 $(Pc \cdot Ap - Fs)$ に、上記クラッチ有効半径と、摩擦係数と、摩擦面数をかければ求まるので、

$$Tc = (Pc \cdot Ap - Fs) \cdot Re \cdot \mu \cdot n$$

従って、必要クラッチ油圧Pcは

$$Pc = (Tc / (Re \cdot n \cdot \mu) + Fs) / Ap$$

により求まる。

【0036】次いで、ステップS105に進み、クラッチ電流Icとクラッチ油圧Pcとの関係を示すマップを参照して、必要クラッチ油圧Pcに基づくクラッチ電流Icを設定する（図2参照）。

【0037】そして、ステップS106に進み、上記ステップS105で設定したクラッチ電流Icを油圧回路のリニアソレノイドバルブに出力して必要クラッチ油圧Pcを油圧室40に出力した後、ルーチンを抜ける。

【0038】このように、本実施の形態によれば、エンジントルクTe、モータAトルクTa、モータBトルクTbに基づいて必要クラッチトルク容量を求め、ロックアップクラッチ締結時のクラッチ油圧を必要最小限の油圧に抑制することにより、クラッチピストン、パイロットベアリング、プランジャ、クラッチフェーシング等にかかる負荷を最小限に抑えることができ、各部材の耐久性を向上することができる。

【0039】また、クラッチ締結時のクラッチ油圧を最小限の油圧に抑えることにより、上記各部材に高圧な負荷をかけることによるトルクの機械的損失を低減することができる。

【0040】さらに、クラッチ締結時のクラッチ油圧を最小限の油圧に抑えることにより、常時高圧な油圧を発生させる必要がなく、油圧発生にかかるトルク損失を低減することができる。

【0041】ここで、上述の実施の形態では、ロックアップクラッチによってサンギヤとリングギヤとの間を締結する一例を示したが、本発明はこれに限られるものではなく、例えば、ロックアップクラッチによってサンギヤとキャリアとを締結する構成、あるいは、ロックアップクラッチによってキャリアとリングギヤとを締結する構成としてもよい。

【0042】また、上述の実施の形態では、サンギヤをプラネタリギヤの第1の要素、リングギヤをプラネタリギヤの第2の要素、キャリアをプラネタリギヤの第3の要素に設定し、エンジンの出力軸を第1のモータを介してサンギヤに接続し、第2のモータをリングギヤに接続し、動力変換機構をキャリアに接続した一例を示したが、本発明はこれに限られるものではない。

【0043】また、上述の実施の形態では、クラッチ油圧の制御弁としてリニアソレノイドバルブを採用し、このリニアソレノイドバルブに対するクラッチ電流を制御する一例を示したが、本発明はこれに限られるものではなく、例えば、クラッチ油圧の制御弁としてデューティソレノイドバルブを採用し、このデューティソレノイドバルブに対するデューティ比を制御してもよい。

【0044】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ロックアップクラッチに供給する油圧を可変制御してロックアップクラッチの締結力を必要最小限に抑制することにより、クラッチピストン、ベアリング、クラッチフェーシング等の耐久信頼性を向上することができ、また、高圧なクラッチ油圧による損失トルクを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】クラッチ電流設定ルーチンを示すフローチャート

【図2】クラッチ電流とクラッチ油圧との関係を示す図表

【図3】駆動制御系の構成を示す説明図

【図4】ロックアップクラッチ機構周辺の要部を示す断面図

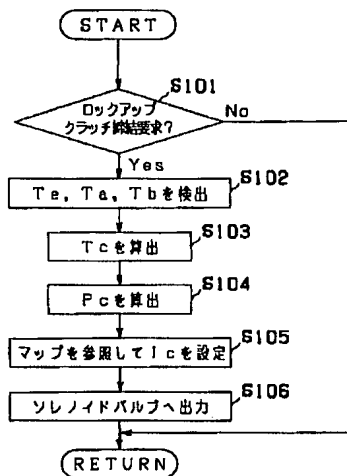
【図5】各トルクを示す説明図

【符号の説明】

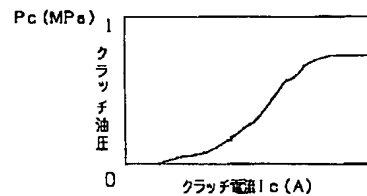
1 … エンジン

2 … ロックアップクラッチ  
 3 … プラネタリギヤユニット  
 3a … サンギヤ（プラネタリギヤの第1の要素）  
 3b … キャリア（プラネタリギヤの第3の要素）  
 3c … リングギヤ（プラネタリギヤの第2の要素）  
 8 … 駆動輪  
 24 … トランスミッションECU（油圧制御手段）  
 28 … 油圧回路（油圧制御手段）  
 A … モータ  
 B … モータ  
 Te … エンジントルク  
 Ta … モータAトルク  
 Tb … モータBトルク

【図1】



【図2】



【図4】

